

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-005131  
 (43)Date of publication of application : 11.01.2000

(51)Int.Cl.

A61B 3/14

(21)Application number : 10-193696  
 (22)Date of filing : 24.06.1998

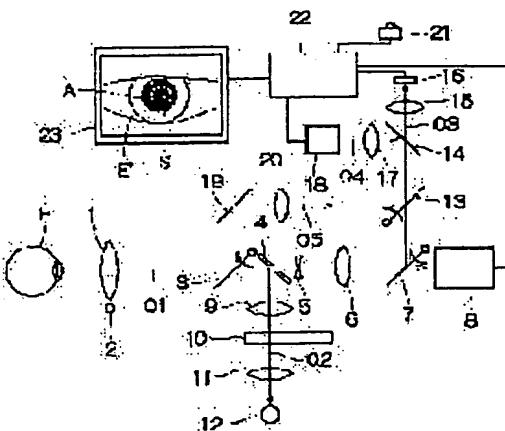
(71)Applicant : CANON INC  
 (72)Inventor : KOBAYAKAWA YOSHI

## (54) FUNDUS CAMERA

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify the positioning at the time of photographing.

**SOLUTION:** When an anterior section is to be observed, optical path branching members 3, 13 are inserted in an optical path, a light source is lighted, and an alignment mark A around the optical axis showing the pupil diameter required for photographing is electrically generated and displayed on a television monitor 23. A focusing split image S is shown in the pupil of an anterior section image E, the split image S passes through a focusing lens 5 and an image forming lens 6, is reflected on a switching mirror 7, and is formed on an image pickup means 18. An operator matches the split image S for a focus adjustment while observing the image on the television monitor 23, matches the alignment mark A with the pupil, and adjusts the operating distance based on the focus of a pupil image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] A fundus camera which is equipped with the following and characterized by picturizing the focal flux of light and an anterior eye segment image which were projected on eyegrounds with said image pick-up means. An optical division member which divides an eyegrounds illumination-light way and an eyegrounds image image formation optical path which were arranged near the pupil conjugation location examined the eyes through an objective lens Optical system which carries out image of the anterior eye segment to eyegrounds through optical-path tee material prepared, respectively between this optical division member and said objective lens and between said optical division members and image pick-up means, respectively

[Claim 2] A fundus camera characterized by changing at least a photography eyegrounds display which has a memory means to memorize an eyegrounds image or eyegrounds drawing for alignment, a strange fixation lamp with a good location, and a display means to display said eyegrounds image or eyegrounds drawing, and is displayed on said display means according to a motion of said fixation lamp.

[Claim 3] A fundus camera characterized by picturizing an anterior eye segment and eyegrounds which are equipped with an optical division member, have image formation optical system which carries out image formation of eyegrounds and the anterior eye segment to an image pick-up means to have sensitivity in the light and infrared light, respectively, a source of infrared light which illuminates an anterior eye segment by infrared light, and a source of the light which illuminates eyegrounds by the light, and were illuminated by said source of infrared light, and said source of the light, respectively with said image pick-up means.

[Claim 4] A fundus camera characterized by having a display means to divide selectively into the single screen an image of the 1st image pick-up means which picturizes an anterior eye segment, the 2nd image pick-up means which picturizes eyegrounds, and said 1st image pick-up means, and an image of said 2nd image pick-up means, and to display them on it.

[Claim 5] A fundus camera characterized by displaying simultaneously an alignment mark generated electrically [ when displaying said anterior eye segment image ] in a fundus camera which has a display means to display an anterior eye segment image and an eyegrounds image selectively.

[Claim 6] A fundus camera characterized by having the 2nd optical-path tee material prepared between an optical division member which arranges in a pupil abbreviation conjugation location examined the eyes through an objective lens, and divides an eyegrounds illumination-light bunch and the ophthalmography flux of light, the 1st optical-path tee material prepared between this optical division member and said objective lens, and an image pick-up means to picturize said optical division member and eyegrounds, or an anterior eye segment.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the fundus camera used in order to picturize an eyegrounds image in an ophthalmological clinic.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, while a \*\* person looks at an eyegrounds image in a fundus camera, a photograph is taken by carrying out alignment.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional example, there is a trouble that the actuation which takes a photograph by performing exact alignment is not necessarily easy.

[0004] The object of this invention cancels an above-mentioned trouble, and is for the alignment at the time of photography to offer an easy fundus camera.

[0005] Other objects of this invention are to offer the fundus camera which takes a photograph by carrying out alignment, looking at an anterior eye segment.

[0006] The object of further others of this invention is to offer the fundus camera which can pinpoint a photography part, even if it does not see eyegrounds examined the eyes.

[0007] The object of further others of this invention is to offer the fundus camera which carried out the image pick-up means at the time of observation and photography in common, and simplified the configuration.

[0008] Both the objects of further others of this invention are to offer the fundus camera which can do alignment easily, looking at an eyegrounds image and an anterior eye segment image.

[0009] The object of further others of this invention is to offer the fundus camera which can choose the alignment by the eyegrounds image, and the alignment by the anterior eye segment.

[0010]

[Means for Solving the Problem] A fundus camera concerning this invention for attaining the above-mentioned object An optical division member which divides an eyegrounds illumination-light way and an eyegrounds image image formation optical path which were arranged near the pupil conjugation location examined the eyes through an objective lens, It has optical system which carries out image formation of the anterior eye segment to eyegrounds through optical-path tee material prepared, respectively between this optical division member and said objective lens and between said optical division members and image pick-up means, respectively, and is characterized by picturizing the focal flux of light and an anterior eye segment image which were projected on eyegrounds with said image pick-up means.

[0011] Moreover, a fundus camera concerning this invention has a memory means to memorize an eyegrounds image or eyegrounds drawing for alignment, a strange fixation lamp with a good location, and a display means to display said eyegrounds image or eyegrounds drawing, and is characterized by changing at least a photography eyegrounds display displayed on said display means according to a motion of said fixation lamp.

[0012] A fundus camera concerning this invention is equipped with an optical division member, has image formation optical system which carries out image formation of eyegrounds and the anterior eye segment to an image pick-up means to have sensitivity in the light and infrared light, respectively, a source of infrared light which illuminates an anterior eye segment by infrared light, and a source of the light which illuminates eyegrounds by the light, and is characterized by to picturize an anterior eye segment and eyegrounds which were illuminated by said source of infrared light, and said source of the light, respectively with said image pick-up means.

[0013] A fundus camera concerning this invention is characterized by having a display means to divide selectively into the single screen an image of the 1st image pick-up means which picturizes an anterior eye segment, the 2nd image pick-up means which picturizes eyegrounds, and said 1st image pick-up means, and an image of said 2nd image pick-up means, and to display them on it.

[0014] In a fundus camera which has a display means to display an anterior eye segment image and an eyegrounds image selectively, a fundus camera concerning this invention is characterized by displaying simultaneously an alignment mark generated electrically, when displaying said anterior eye segment image.

[0015] A fundus camera concerning this invention is characterized by to have the 2nd optical-path tee material prepared between an optical division member which arranges in a pupil abbreviation conjugation location examined the eyes through an objective lens, and divides an eyegrounds illumination-light bunch and the ophthalmography flux of light, the 1st optical-path tee material prepared between this optical division member and said objective lens, and an image pick-up means picturize said optical division member and eyegrounds, or an anterior eye segment.

[0016]

[Embodiment of the Invention] This invention is explained to details based on the example of a graphic display. Drawing 1 shows the block diagram of the non-mydriasis fundus camera of the 1st example, and this fundus camera can take a photograph, looking at an eyegrounds image or an anterior eye segment. The optometry E-ed is countered, an objective lens 1 is arranged, and the infrared light light source 2 for anterior eye segment lighting is arranged near the objective lens 1. the optical-path tee material 3 movable on the optical path O1 of an objective lens 1 in back, and a hole — the vacancy mirror 4, the focal lens 5, the image-formation lens 6, the change mirror 7, and a color image pick-up means 8 have sensitivity only in the light arrange one by one --

picture signal of two image pick-up means 18 and 43 is once memorized with the signal-processing means 22, is calculated after that, and is displayed on a television monitor 23 as a partial composition screen which sets some screens by the image pick-up means 43 to small screen 23a.

[0029] The infrared LED light source 37 projects the spot flux of light on eyegrounds from one side of the pupil examined [ E ] the eyes through a lens 36, drawing 35, the optical division member 33, the optical-path tee material 3, and an objective lens 1. The original optical path is mostly reflected by the return half mirror 34, and the reflected light passes along drawing 38 and a lens 39, and results in the line array sensor 40. A refractivity is measured in that location, the focal lens 5 is driven by the driving means 31 based on this refractivity, and an eyegrounds image is focused. A focus generates the display P which shows a focus to a television monitor 23. Moreover, at the time of photography, the optical-path tee material 3 and the change mirror 7 are evacuated from an optical path O1, and the eyegrounds image R is photoed by the image pick-up means 8 by the stroboscope of the light source 12.

[0030] In the mode which looks at and photos anterior eye segment image E', anterior eye segment image E' of the large visual field of the image pick-up means 43 is reflected to the limit of the screen of a television monitor 23. The check of photographic coverage displays eyegrounds drawing r like drawing 2 memorized beforehand with anterior eye segment image E', and the image pick-up means 18 is not used. Since a visual field is larger than small screen 23a, alignment of the first outline is performed in this mode, and it may check and photo a photography part, looking at a change and the eyegrounds image R to both screen modes as shown in drawing 3 after that. In addition, when displaying the eyegrounds image R on a television monitor 23, the image pick-up means 43 is not used.

[0031] Drawing 4 shows the block diagram of the fundus camera which looks at and photos anterior eye segment image E' of the 3rd example. the change mirror 50 and an image pick-up means 51 to have sensitivity in the light and infrared light arrange behind the lens 6 on an optical path O1 — having — a hole — on the optical path O2 of the direction of incidence of the vacancy mirror 4 A lens 9, the split photography optical system 10 for focuses, a lens 11, the filter 52 that penetrates the light and intercepts infrared light, and the stroboscope light source 53 for photography are arranged. Moreover, on the optical path O5 of the reflective direction of the optical-path tee material 3, the mirror 19, the lens 54, and the mirror 55 were arranged, and it has resulted at the change mirror 50 on an optical path O1. Others are the same as that of the 1st example.

[0032] An anterior eye segment image carries out image formation of the anterior eye segment to the image pick-up means 51 through the lens 54 grade of an optical path O5. The image pick-up means 51 displays an anterior eye segment dynamic image on a television monitor 23 at the time of alignment, at the time of photography, the optical-path tee material 3 and the change mirror 50 are evacuated from an optical path O1, and the quiescence eyegrounds image which was illuminated by the stroboscope light source 53 and picturized by the image pick-up means 51 is displayed on a television monitor 23 instead of anterior eye segment image E'.

[0033] As shown in drawing 2, the eyegrounds drawing r memorized is displayed on the small image of a television monitor 23 with anterior eye segment image E'. It is reflected with the rear face of the change mirror 50, and the flux of light from a fixation lamp 16 is projected on the optometry E-ed, adjusts a fixation lamp location and Frame W with a trackball 21, changes the eyegrounds drawing r to an eyegrounds part in connection with it, and determines photographic coverage.

[0034] Moreover, the eyegrounds image for alignment can also be memorized and used instead of memorizing the eyegrounds drawing r.

[0035]

[Effect of the Invention] By dividing an optical path and picturizing the focal flux of light and an anterior eye segment image, the fundus camera applied to this invention as explained above carries out alignment easily with a simple configuration, and the ophthalmography of it becomes possible.

[0036] Moreover, since the fundus camera concerning this invention can display the eyegrounds image memorized by moving the frame mark which shows the photographic coverage displayed on the eyegrounds image or eyegrounds image of a display means in connection with the motion of a fixation lamp, even if it does not observe eyegrounds examined the eyes, it can perform the check of photographic coverage.

[0037] By picturizing an anterior eye segment and eyegrounds with an image pick-up means to have sensitivity in infrared light and the light, the fundus camera concerning this invention carries out alignment easily with a simple configuration, and the ophthalmography of it becomes possible.

[0038] By establishing an image pick-up means to picturize an anterior eye segment, and an image pick-up means to picturize eyegrounds, compounding the image of both the image pick-up means selectively, and displaying it, the fundus camera concerning this invention can do alignment easily, and the ophthalmography of it becomes possible.

[0039] Since the fundus camera concerning this invention can be displayed on a position by displaying the alignment mark generated electrically when displaying an anterior eye segment, the exact alignment of it becomes possible.

[0040] By preparing optical-path tee material before and after an optical division member [ \*\*\*\* / a pupil ], the fundus camera concerning this invention looks at an anterior eye segment with a simple configuration, and the ophthalmography of it becomes possible.

---

[Translation done.]

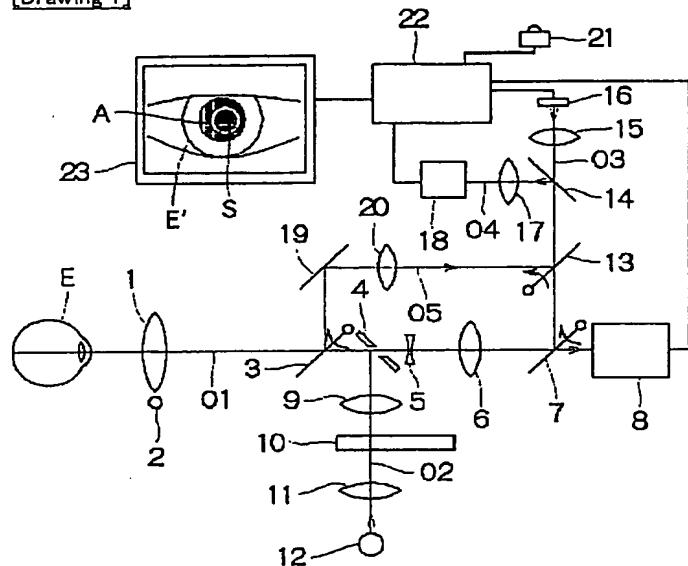
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

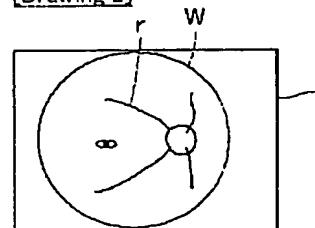
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

## [Drawing 1]



## [Drawing 2]



## [Drawing 3]

特開2000-5131  
 (P2000-5131A)  
 (43) 公開日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(51) Int. C1. 7

A 61 B 3/14

識別記号

F I  
A 61 B 3/14テマコト (参考)  
A  
F

審査請求 未請求 請求項の数 6

FD

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-193696

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22) 出願日 平成10年6月24日 (1998. 6. 24)

(72) 発明者 小早川 嘉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100075948

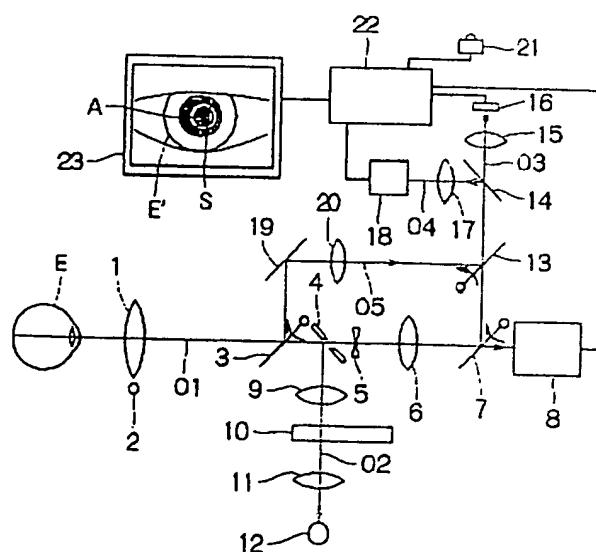
弁理士 日比谷 征彦

## (54) 【発明の名称】眼底カメラ

## (57) 【要約】

【課題】 撮影時の位置合わせを簡便に行えるようにする。

【解決手段】 前眼部観察時には光路分岐部材3、13が光路に挿入され、光源2が点灯され、テレビモニタ23には撮影に必要な瞳孔径を示す光軸中心のアライメントマークAが電気的に発生表示される。前眼部像E'の瞳孔の中にフォーカス用のスプリット像Sが映り、このスプリット像Sはフォーカスレンズ5、結像レンズ6を通り、切換えミラー7で反射し、撮像手段18に結像する。テレビモニタ23の映像を見ながらスプリット像Sを合わせてフォーカス調整を行い、アライメントマークAに瞳孔を合わせ、瞳孔像のピントを基に作動距離合わせを行う。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを介した被検眼の瞳孔共役位置の近傍に配設した眼底照明光路と眼底像結像光路とを分割する光分割部材と、該光分割部材と前記対物レンズとの間及び前記光分割部材と撮像手段との間にそれぞれ設けた光路分岐部材を介して眼底と前眼部をそれぞれ結像する光学系とを有し、前記撮像手段により眼底に投影したフォーカス光束及び前眼部像を撮像することを特徴とする眼底カメラ。

【請求項2】 位置合わせ用の眼底像又は眼底図を記憶するメモリ手段と、位置可変な固視灯と、前記眼底像又は眼底図を表示する表示手段とを有し、前記固視灯の動きに応じて前記表示手段に表示する撮影眼底表示部位を変えることを特徴とする眼底カメラ。

【請求項3】 光分割部材を備え眼底及び前眼部をそれぞれ可視光及び赤外光に感度を有する撮像手段に結像する結像光学系と、前眼部を赤外光で照明する赤外光源と、眼底を可視光で照明する可視光源とを有し、前記赤外光源及び前記可視光源によりそれぞれ照明された前眼部及び眼底を前記撮像手段で撮像することを特徴とする眼底カメラ。

【請求項4】 前眼部を撮像する第1の撮像手段と、眼底を撮像する第2の撮像手段と、前記第1の撮像手段の映像及び前記第2の撮像手段の映像を单一の表示面に部分的に分割して表示する表示手段とを有することを特徴とする眼底カメラ。

【請求項5】 前眼部像と眼底像とを選択的に表示する表示手段を有する眼底カメラにおいて、前記前眼部像を表示するときに電気的に発生したアライメントマークを同時に表示することを特徴とする眼底カメラ。

【請求項6】 対物レンズを介した被検眼の瞳孔共役位置に配設し眼底照明光束と眼底撮影光束とを分割する光分割部材と、該光分割部材及び前記対物レンズの間に設けた第1の光路分岐部材と、前記光分割部材と眼底又は前眼部を撮像する撮像手段との間に設けた第2の光路分岐部材とを有することを特徴とする眼底カメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、眼科病院において眼底像を撮像するために使用する眼底カメラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、眼底カメラにおいては、検者が眼底像を見ながら位置合わせをして撮影を行っている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上述の従来例においては、正確な位置合わせを行って撮影を行う操作が、必ずしも容易ではないという問題点がある。

【0004】 本発明の目的は、上述の問題点を解消し、撮影時の位置合わせが容易な眼底カメラを提供すること

10

20

30

40

50

にある。

【0005】 本発明の他の目的は、前眼部を見ながら位置合わせをして撮影する眼底カメラを提供することにある。

【0006】 本発明の更に他の目的は、被検眼の眼底を見なくとも撮影部位を特定することができる眼底カメラを提供することにある。

【0007】 本発明の更に他の目的は、観察時と撮影時の撮像手段を共通にして構成を簡素化した眼底カメラを提供することにある。

【0008】 本発明の更に他の目的は、眼底像と前眼部像を共に見ながら、容易に位置合わせができる眼底カメラを提供することにある。

【0009】 本発明の更に他の目的は、眼底像による位置合わせと前眼部による位置合わせとを選択できる眼底カメラを提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明に係る眼底カメラは、対物レンズを介した被検眼の瞳孔共役位置の近傍に配設した眼底照明光路と眼底像結像光路とを分割する光分割部材と、該光分割部材と前記対物レンズとの間及び前記光分割部材と撮像手段との間にそれぞれ設けた光路分岐部材を介して眼底と前眼部をそれぞれ結像する光学系とを有し、前記撮像手段により眼底に投影したフォーカス光束及び前眼部像を撮像することを特徴とする。

【0011】 また、本発明に係る眼底カメラは、位置合わせ用の眼底像又は眼底図を記憶するメモリ手段と、位置可変な固視灯と、前記眼底像又は眼底図を表示する表示手段とを有し、前記固視灯の動きに応じて前記表示手段に表示する撮影眼底表示部位を変えることを特徴とする。

【0012】 本発明に係る眼底カメラは、光分割部材を備え眼底及び前眼部をそれぞれ可視光及び赤外光に感度を有する撮像手段に結像する結像光学系と、前眼部を赤外光で照明する赤外光源と、眼底を可視光で照明する可視光源とを有し、前記赤外光源及び前記可視光源によりそれぞれ照明された前眼部及び眼底を前記撮像手段で撮像することを特徴とする。

【0013】 本発明に係る眼底カメラは、前眼部を撮像する第1の撮像手段と、眼底を撮像する第2の撮像手段と、前記第1の撮像手段の映像及び前記第2の撮像手段の映像を单一の表示面に部分的に分割して表示する表示手段とを有することを特徴とする。

【0014】 本発明に係る眼底カメラは、前眼部像と眼底像とを選択的に表示する表示手段を有する眼底カメラにおいて、前記前眼部像を表示するときに電気的に発生したアライメントマークを同時に表示することを特徴とする。

【0015】 本発明に係る眼底カメラは、対物レンズを

介した被検眼の瞳孔略共役位置に配設し眼底照明光束と眼底撮影光束とを分割する光分割部材と、該光分割部材及び前記対物レンズの間に設けた第1の光路分岐部材と、前記光分割部材と眼底又は前眼部を撮像する撮像手段との間に設けた第2の光路分岐部材とを有することを特徴とする。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は第1の実施例の無散瞳眼底カメラの構成図を示し、この眼底カメラは眼底像又は前眼部を見ながら撮影することが可能である。被検眼Eに対向して対物レンズ1が配置され、対物レンズ1の近傍には前眼部照明用赤外光光源2が配置されている。対物レンズ1の背後の光路01上には、可動の光路分岐部材3、孔あきミラー4、フォーカスレンズ5、結像レンズ6、切換えミラー7、可視光のみに感度を有するカラー撮像手段8が順次に配列され、孔あきミラー4の入射方向の光路02上には、レンズ9、フォーカス用スプリット投影光学系10、レンズ11、撮影用可視光ストロボと眼底観察用赤外光タンクステンランプから成る光源12が配列されている。

【0017】切換えミラー7の反射方向の光路03上には、可動の光路分岐部材13、光分割部材14、レンズ15、液晶アレイから成る固視灯16が順次に配列され、光分割部材14の反射方向の光路04上には、レンズ17、撮像手段18が配置されている。また、光路01に挿入された状態の光路分岐部材3の反射方向の前眼部観察光路05には、ミラー19、レンズ20が配置され光路分岐部材13に至っている。

【0018】光路分岐部材3、13は前眼部照明用光源2の波長光を反射し、フォーカス用スプリット投影光学系10の波長光を透過する。撮像手段8、18及び操作用のトラックボール21の出力は信号処理手段22に接続され、信号処理手段22の出力は固視灯16、テレビモニタ23に接続されている。

【0019】このような構成において、前眼部観察時には光路分岐部材3、13が各光路01、03に挿入され、光源2が点灯し、テレビモニタ23には撮影に必要な瞳孔径を示す光路01中心のアライメントマークAが電気的に発生表示される。光源2の光束による前眼部の反射光は、対物レンズ1、光路分岐部材3、ミラー19、レンズ20、光路分岐部材13、光分割部材14、レンズ17を経て撮像手段18に至り、テレビモニタ23に前眼部像E'として表示される。このとき、フォーカス用スプリット投影光学系10から光路分岐部材3を通して被検眼眼底にフォーカス用のスプリット光束が投影され、この反射光束は光路分岐部材3、フォーカスレンズ5、結像レンズ6を通り、切換えミラー7、光分割部材14、レンズ17を介して撮像手段18に結像し、テレビモニタ23の前眼部像瞳孔内にスプリット像Sが表示さ

れる。このスプリット像Sを合わせることにより、眼底像のフォーカスを合わせ、アライメントマークAに瞳孔を合わせ、瞳孔像のピントによって作動距離を合わせる。

【0020】図示しない撮影シャッタを押すと、光路分岐部材3と切換えミラー7が跳ね上がり、光源12のストロボが発光し、ストロボ光は被検眼Eの眼底に至り、眼底で反射された眼底像が撮像手段8に結像する。そして、その静止画が撮影手段18による動画像の前眼部像E'に代って、信号処理手段22を介してテレビモニタ23に表示される。

【0021】トラックボール21によって、固視灯16による光点位置を被検者の視野内で移動することができ、固視灯16からの固視光束はレンズ15、光路分岐部材13を通り、切換えミラー7で反射され、孔あきミラー4、光路分岐部材3、対物レンズ1を通って被検眼Eに投影される。

【0022】前眼部を見て撮影する場合は、撮影する眼底部位は分からないので、図2に示すように予め眼底カメラに記憶してある眼底図rをテレビモニタ23に前眼部像E'と共に表示して撮影部位を決める。撮影される範囲を示す枠W内の眼底部位を固視灯位置に応じて変更し、この眼底図rを見ながらトラックボール21により固視灯位置を調整する。被検者にその位置の固視灯16を見せて撮影を行えば、ほぼ同じ部位の眼底像を撮影することができる。

【0023】摺動台の位置による左右眼検知に応じて、左右対称の左右眼それぞれの眼底像rを表示する。これにより、被検眼Eの眼底を映さずに固視灯調整を行って撮影範囲を決定することができるので、前眼部を見ながら簡便に眼底撮影を実施することができる。なお、枠W内の眼底図rを動かす代りに、広い眼底範囲の眼底図rを表示しておき、撮影される範囲を示す枠Wを固視灯16に応じて、静止画面内で動かすようにしてもよい。

【0024】結像レンズ6が変倍機能を有する場合には、その変倍を検知する検知手段を設け、それによって記憶された眼底図rや眼底パターンのテレビモニタ23に表示する大きさや、枠Wの大きさを変更する。このようにして、被検眼Eの眼底を見ることなく撮影範囲を知ることができる。

【0025】被検眼Eから反射された眼底像Rを見て撮影する場合は、光路分岐部材3、13をそれぞれ光路01、03外に退避させておく。従来例の眼底カメラと同様に、眼底観察はタンクステンランプの光源12で照明し、観察時の眼底像は切換えミラー7で反射して光路04を通り、撮像手段18で撮像する。眼底撮影時は切換えミラー7を跳ね上げて、光源12のストロボを発光して撮像手段8で撮影する。

【0026】図3は第2の実施例の構成図を示し、図1と同一の符号は同一の部材を表している。対物レンズ1

の近傍には赤外光源30が配置され、光路01上のフォーカスレンズ5には駆動手段31が連結されている。孔あきミラー4の入射方向の光路02上にはレンズ32、ストロボとタンクランプから成る光源12が配置されている。光路分岐部材3の入射方向の光路06上には、光分割部材33、瞳孔の片側に共役な絞り35、レンズ36、眼屈折力測定用の赤外LED光源37が順次に配列され、光分割部材33の左方光路07上には、半ミラー34、瞳孔の他の片側に共役な絞り38、レンズ39、屈折測定用のラインアレイセンサ40が配列され、光分割部材33の右方反射方向の光路08上には、レンズ41、42、撮像手段43が配列されている。

【0027】ここで、撮像手段43はレンズ41、42により前眼部を結像する前眼部撮像用であり、撮像手段18は被検眼Eの眼底観察用である。また、テレビモニタ23には小画面23aが設けられている。

【0028】本実施例では、被検眼Eの眼底を観察しながら撮影するモード、被検眼Eの前眼部を観察しながら撮影するモード、眼底と前眼部の両方を見ながら撮影するモードを選択することができる。テレビモニタ23では観察時に眼底像Rと前眼部像E'の両方を見ることができる。光源12による観察赤外波長光は光路分岐部材3を透過し、光源30の赤外波長光は光路分岐部材3で反射される。2つの撮像手段18、43の画像信号は信号処理手段22で一旦記憶され、その後に演算されて、撮像手段43による画面の一部を小画面23aとする部分的合成画面として、テレビモニタ23に表示される。

【0029】赤外LED光源37はレンズ36、絞り35、光分割部材33、光路分岐部材3、対物レンズ1を介して、被検眼Eの瞳孔の片側からスポット光束を眼底に投影する。その反射光はほぼ元の光路を戻り半ミラー34で反射され、絞り38、レンズ39を通り、ラインアレイセンサ40に至る。その位置で屈折度が測定され、この屈折度に基づいて駆動手段31によりフォーカスレンズ5を駆動して眼底像の合焦を行う。合焦されると、テレビモニタ23に合焦を示す表示Pが発生される。また、撮影時は光路分岐部材3と切換えミラー7は光路01から退避し、光源12のストロボにより撮像手段8に眼底像Rが撮影される。

【0030】前眼部像E'を見て撮影するモードでは、撮像手段43の広い視野の前眼部像E'がテレビモニタ23の画面一杯に映る。撮影範囲の確認は予め記憶した図2のような眼底図rを前眼部像E'と共に表示し、撮像手段18は使用しない。視野は小画面23aよりも広いので、最初の概略の位置合わせはこのモードで行い、その後に図3に示すような両画面モードに切換え、眼底像Rを見ながら撮影部位を確認し撮影してもよい。なお、眼底像Rだけをテレビモニタ23に表示するときは、撮像手段43は使わない。

【0031】図4は第3の実施例の前眼部像E'を見て

撮影する眼底カメラの構成図を示し、光路01上のレンズ6の背後に切換えミラー50、可視光と赤外光に感度を有する撮像手段51が配置され、孔あきミラー4の入射方向の光路02上には、レンズ9、フォーカス用スプリット撮影光学系10、レンズ11、可視光を透過し赤外光を遮断するフィルタ52、撮影用ストロボ光源53が配置されている。また、光路分岐部材3の反射方向の光路05上には、ミラー19、レンズ54、ミラー55が配列されて、光路01上の切換えミラー50に至っている。その他は、第1の実施例と同様である。

【0032】前眼部像は光路05のレンズ54等を介して前眼部を撮像手段51に結像する。撮像手段51は位置合わせ時には前眼部動画像をテレビモニタ23に表示し、撮影時には光路分岐部材3と切換えミラー50は光路01から退避し、ストロボ光源53で照明され撮像手段51に撮像された静止眼底像が前眼部像E'に代ってテレビモニタ23に表示される。

【0033】図2に示すように、記憶されている眼底図rがテレビモニタ23の小画像に前眼部像E'と共に表示されている。固視灯16からの光束は切換えミラー50の裏面で反射され被検眼Eに投影され、トラックボール21により固視灯位置と枠Wを調整し、それに伴い眼底図rが眼底部位に変わり撮影範囲を決める。

【0034】また、眼底図rを記憶する代りに、位置合わせ用の眼底像を記憶して使用することもできる。

#### 【0035】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る眼底カメラは、光路を分割してフォーカス光束と前眼部像を撮像することにより、簡素な構成で容易に位置合わせをして眼底撮影が可能となる。

【0036】また、本発明に係る眼底カメラは、固視灯の動きに伴って表示手段の眼底像又は眼底像に表示された撮影範囲を示す枠マークを動かすことにより、記憶された眼底像を表示することができるので、被検眼の眼底を観察しなくとも撮影範囲の確認ができる。

【0037】本発明に係る眼底カメラは、赤外光と可視光に感度を有する撮像手段で前眼部と眼底を撮像することにより、簡素な構成で容易に位置合わせをして眼底撮影が可能となる。

【0038】本発明に係る眼底カメラは、前眼部を撮像する撮像手段と眼底を撮像する撮像手段を設け、両撮像手段の映像を部分的に合成して表示することにより、容易に位置合わせができ眼底撮影が可能となる。

【0039】本発明に係る眼底カメラは、前眼部を表示するとき電気的に発生したアライメントマークを表示することにより、所定の位置に表示できるので正確なアライメントが可能となる。

【0040】本発明に係る眼底カメラは、瞳孔に共役な光分割部材の前後に光路分岐部材を設けることにより、簡素な構成で前眼部を見て眼底撮影が可能となる。

### 【図面の簡単な説明】

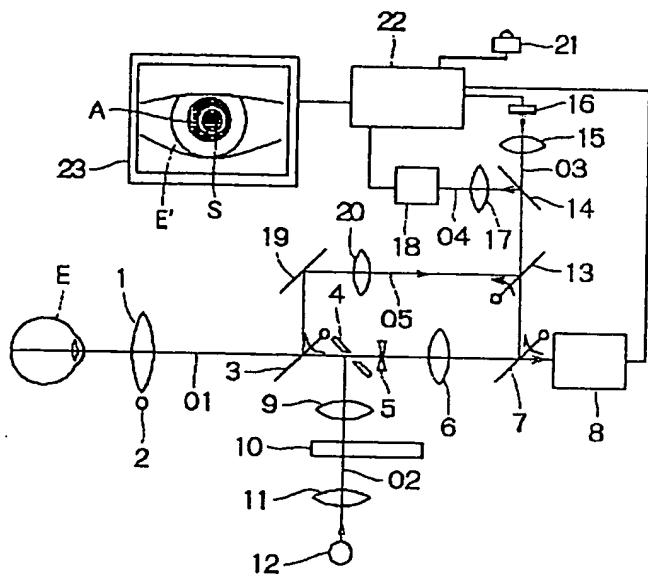
- 【図1】第1の実施例の構成図である。
- 【図2】静止画眼底像の説明図である。
- 【図3】第2の実施例の構成図である。
- 【図4】第3の実施例の構成図である。

## 【符号の説明】

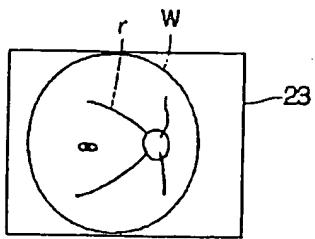
- 2 前眼部照明用光源  
 3、13 光分岐部材  
 7、50 切換ミラー  
 8、18、43、51 撮像手段  
 10 スプリット撮影光学系  
 12、30、37 赤外光源

- 1 4、3 3 光分割部材  
 1 6 固視灯  
 2 1 トランクボール  
 2 2 信号処理手段  
 2 3 テレビモニタ  
 3 1 駆動手段  
 3 4 半ミラー  
 3 5、3 8 紋り  
 4 0 ラインアレイセンサ  
 0 5 2 フィルタ  
 5 3 ストロボ光源

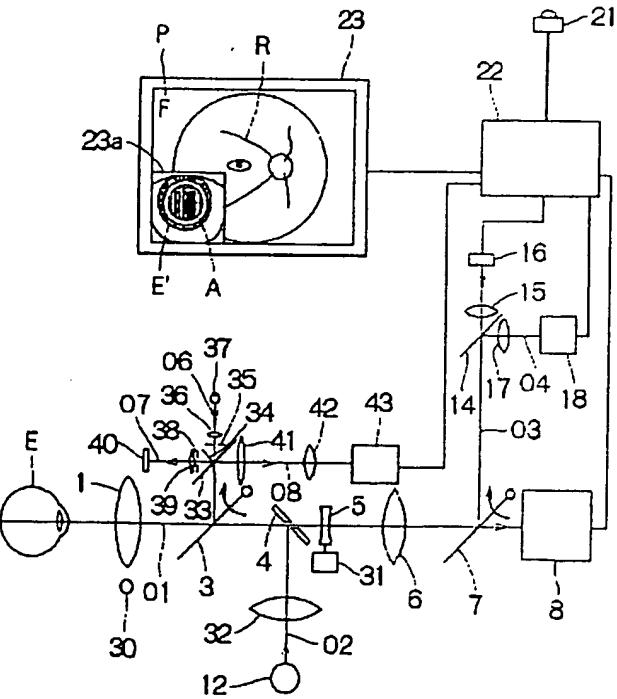
[图1]



[图 2]



(图3)



[図4]

